

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 796. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 16. 1905.

Das Rad als religiöses Sinnbild in vorchristlicher und christlicher Zeit.

Von Professor Dr. OSCAR MONTELIUS in Stockholm.

Autorisirte und vom Verfasser revidirte Uebersetzung von A. LORENZEN in Kiel.

Mit fünfundsiebzig Abbildungen.

Ein umfassendes Studium der religiösen Symbole auf Grund der zahlreichen Funde, die alljährlich in den verschiedensten Gegenden gemacht werden, hat es uns ermöglicht, die religiösen Vorstellungen vieler Völker aus einer Zeit kennen zu lernen, welche der Geschichte gänzlich unbekannt ist, da diese nur aus schriftlichen Quellen schöpft. Wenn nämlich ein Sinnbild, dessen Bedeutung in historischer Zeit bekannt ist, bei einem Volke in vorgeschichtlicher Zeit als Symbol nachgewiesen werden kann, so ist man selbstverständlich zu der Schlussfolgerung berechtigt: „das Volk diente schon damals dem Gotte, der durch dieses Symbol repräsentirt wurde“.

Unter allen vorchristlichen Symbolen ist dasjenige des Sonnengottes aus leicht ersichtlichen Gründen das wichtigste.

Eines der ältesten Sonnensymbole ist das Beil, der Donnerkeil, die Waffe, mit welcher der Sonnengott als Ritter des Lichts die Mächte der Finsterniss bekämpfte und deren jüngste Form, der Thorshammer, noch aus den letzten Jahrhunderten wohl bekannt ist.*)

Ein anderes uraltes Symbol der Sonne ist das Rad.

In älterer Zeit, da man noch nicht wusste, dass die Sonne eine Kugel sei, fasste man sie auf Grund des Augenscheins als eine runde, leuchtende Scheibe auf, und obwohl wir ganz gut wissen, dass dies nicht richtig ist, sprechen wir noch heutigen Tages von der „Sonnenscheibe“. Im Alterthum glaubte man auch, dass die Sonne sich um die Erde bewege, welche damals als Mittelpunkt der Welt angesehen wurde. Eine am Himmel dahinrollende Scheibe konnte, seitdem der Mensch den Wagen erfunden hatte, um so leichter die Vorstellung von einem Rade wachrufen, als die Räder der ältesten Wagen, ebenso wie viele solche der Gegenwart, insonderheit die meisten an den Eisenbahnwagen, volle Scheiben ohne Speichen waren. Vom Sonnenrade haben auch sowohl classische als nordische Schriftsteller und die Dichter der verschiedensten Völker gesprochen.

Nebenbei sei erwähnt, dass einige Völker, so die Griechen, nicht bei der Vorstellung

*) Montelius: „Solgudens yxa och Tors hammare“ in *Svenska Fornminnesföreningens tidskrift*, Bd. 10 (Stockholm, 1899), S. 277—96.

stehen geblieben sind, dass die Sonne ein Rad sei. Ihre mythenbildende Phantasie, welcher der Gedanke nicht zusagte, dass das Sonnenrad von selbst rolle, verwandelte das

Abb. 218. Abb. 219. Abb. 220.



Kleinasien. Chaldäa. Dänemark.

Vier- und sechsspeichige Sonnenräder in Verbindung mit dem Halbmond

Rad in einen Wagen, und da auch dieser sich nicht selbständig bewegen konnte, glaubten sie, dass er, ebenso wie die irdischen Wagen, von Pferden — dem Viergespann der Sonne — gezogen werde. Aus der Sonne wurde so schliesslich ein Gott, Apollo, der auf seinem von Pferden gezogenen Wagen den Weltenraum durchjagte, während die Sonne ursprünglich als ein am Firmament dahinrollendes Rad betrachtet wurde, dessen Strahlen die Welt erleuchteten und erwärmten, den Menschen das Leben und der Erde ihre Fruchtbarkeit verliehen.

Dachte man sich die Sonne als ein Rad, so erscheint es natürlich, dass das Rad ein Symbol der Sonne und des Sonnengottes wurde. Wir werden sehen, dass dies thatsächlich geschehen ist und dass das Symbol schon sehr frühzeitig auftritt und sich sogar bis in die Gegenwart erhalten hat.

Schon in der ältesten geschichtlichen Zeit war das Rad in Asien — sowohl bei arischen als bei semitischen Völkern — ein Sinnbild der Sonne.

Auf einem kleinen chaldäischen Siegelcylinder aus schwarzem Stein mit eingravirten Bildern (Abb. 219) erblicken wir einen Mann in anbetender Stellung vor zwei altarähnlichen Steinen, deren einer oben durch das wohlbekannte Zeichen des Halbmondes gekrönt wird, während der andere ein Rad trägt. Kein Zweifel, dass dieses Rad die Sonne darstellt!

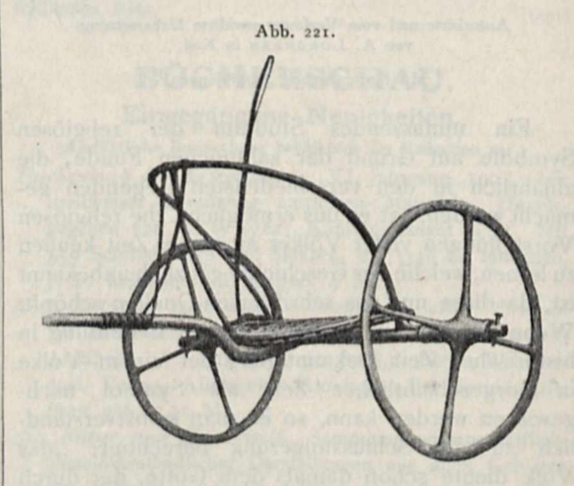
Auch an manchen anderen morgenländischen Sonnen- und Mondbildern erscheint die Sonne in der Gestalt eines Rades. So sieht man an einem hethitischen Cylinder aus Kleinasien oder Syrien (Abb. 218) eine hohe Säule mit der Mondsichel und dem Sonnenrade. Das Rad zeigt vier Speichen. In vielen anderen alten Zusammenstellungen von Sonne und Mond hat die Sonne die Gestalt einer runden Scheibe oder eines Sternes mit vielen Strahlen.

Von den vielen Beweisstücken, welche darthun, dass das Rad wirklich die Sonne bezeichnet, mögen nur zwei erwähnt werden. Das eine stammt aus dem Norden und aus einer weit jüngeren Zeit als die früher erwähnten, das andere aus Amerika und gehört der Gegenwart an.

Das dänische Nationalmuseum besitzt ein an einer Kette hängendes goldenes Kreuz aus dem Anfang des Mittelalters, an dessen Vorderseite der Gekreuzigte dargestellt ist. Ueber seinem Haupte sieht man, wie das sehr oft der Fall ist, die Sonne und den Mond. Während aber der Mond, wie gewöhnlich, als Sichel dargestellt ist, hat die Sonne ebenso wie im morgenländischen Alterthum die Gestalt eines vierspeichigen Rades (Abb. 220).

Auch in Amerika begegnen wir dem Rade als Symbol der Sonne. Zu den religiösen Ceremonien der Indianer an der Nordwestküste Amerikas, wie auch in anderen Gegenden, gehören heilige Tänze, bei denen die Ausführenden Masken tragen. Eine der gewöhnlichsten Masken in einem derartigen Tanze

Abb. 221.



Wagen mit vierspeichigen Rädern. Aegypten.

ist die des Sonnengottes — „eine Maske, welche die Gestalt der Sonne wiedergeben soll, mit halbgeschlossenen Augen und mit einem Rade, welches sich dreht und dadurch die Bewegung der Sonne versinnlichen soll“. Dieses und andere Verhältnisse zeigen, dass man ebenso

wie in der Alten auch in der Neuen Welt die gleiche Vorstellung über die Aehnlichkeit der Sonne mit einem rollenden Rade gehabt hat.

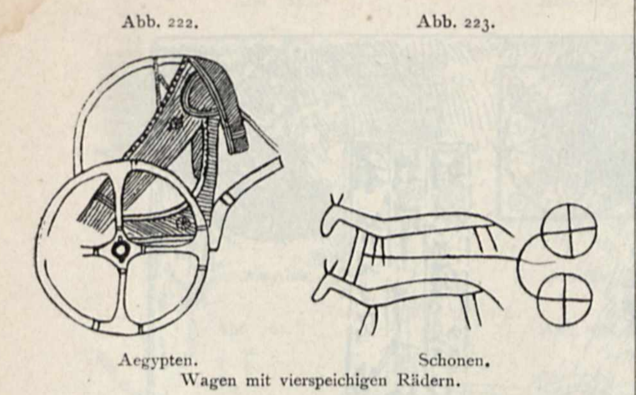


Abb. 222. Abb. 223.

Aegypten. Schonen.
Wagen mit vierspeichigen Rädern.

Als man anfing, die Wagenräder mit Speichen zu versehen, war die Anzahl der Speichen nicht so gross als gegenwärtig. Viele Wagen an den Denkmälern älterer Zeit, in den Ländern des Südens wie im Norden, haben Räder mit nur vier Speichen. Im ägyptischen Museum zu Florenz befindet sich ein derartiger, trotz seines hohen Alters wohl erhaltener Wagen aus Aegypten (Abb. 221). Abbildung 222 zeigt einen anderen Wagen mit vierspeichigen Rädern, der an einer ägyptischen Wandmalerei dargestellt ist. Abbildung 223 zeigt einen ebensolchen mit zwei Pferden bespannten Wagen an einem in Schonen gefundenen Stein aus dem Bronzealter.

Da die Wagenräder lange Zeit nur vier Speichen hatten, erlangte das vierspeichige Rad als Symbol eine sehr grosse Verbreitung, und wir werden im folgenden sehen, wie grosse Bedeutung es hatte, dass die als Symbole dienenden Räder gewöhnlich vier Speichen trugen.

Schon im Alterthum hatten die wirklichen Räder jedoch oft auch sechs, acht oder mehr Speichen. Ein assyrischer Wagen mit sechsspeichigen Rädern ist in Abbildung 224 und ein ägyptischer mit achtspeichigen Rädern in Abbildung 225 dargestellt. Viele andere assyrische und ägyptische Wagen hatten ebenfalls sechs- oder achtspeichige Räder.

Symbolische Räder mit sechs oder acht Speichen sind auch in grösserer Zahl bekannt, wenn auch nicht so zahlreich als die vierspeichigen. Und der Umstand, dass die Form wechselt, dass die Radsymbole ebenso wie die wirklichen Räder Speichen in verschiedener Zahl tragen, liefert den entscheidenden Beweis dafür, dass diese Symbole wirklich Räder sind und nicht, wie man in Bezug auf das vierspeichige Rad zu beweisen versucht hat, ein von einem Kreise umgebenes Kreuz oder ähnliches darstellen sollen.

Wir werden nun zunächst das Rad als religiöses Sinnbild in

der vorchristlichen Zeit

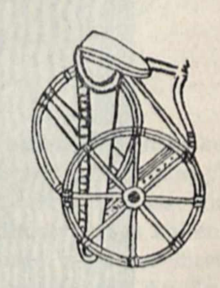
betrachten und dabei mit dem vierspeichigen Rade beginnen.

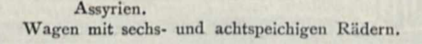
An zahlreichen in den Ländern am Euphrat und Tigris gefundenen Cylindern, welche einer Zeit entstammen, die weit hinter dem Anfang unserer Zeitrechnung liegt, ist ein derartiges Rad entweder allein oder in Verbindung mit dem Halbmonde dargestellt. Es ist entweder so abgebildet, dass man in der Mitte die an einem wirklichen Rade befindliche Oeffnung für die Achse sieht, oder als einfacher Kreis mit zwei sich rechtwinklig schneidenden Durchmessern.

In den Ruinen der Stadt Sippara in Chaldäa ist ein Stein mit einem Basrelief ausgegraben worden, das aus der Zeit um 900 v. Chr. zu stammen scheint und den Sonnengott auf seinem Throne sitzend darstellt. Vor ihm steht ein Altar mit einem grossen Rade, und vor diesem Altar sieht man drei Männer in anbetender Stellung (Abb. 226). Dass es ein Bild der Sonne ist, besagt ausdrücklich die dreizeilige Keilinschrift über den Köpfen der drei Männer, welche in Uebersetzung lautet: „Bild der Sonne, des grossen Herrn, der da wohnt im Tempel Bit-para, welcher in Sippara ist". Ueber der erhobenen Rechten

Abb. 224. Abb. 225.







Assyrien. Aegypten.
Wagen mit sechs- und achtspeichigen Rädern.

des Gottes sieht man drei Zeichen, welche nach der darunter angebrachten zweizeiligen Inschrift Symbole der Sonne, des Mondes und des Planeten Venus (Istar) sind. Eins von diesen Zeichen gleicht genau dem grossen Sonnenrade. Die Stadt Sippara war wegen ihres Sonnen-

tempels so berühmt, dass sie die „Sonnenstadt“ genannt wurde und darum von griechischen Schriftstellern den Namen Heliopolis erhielt.

den Spitzen breiter werdenden Speichen und wellenförmigen Strahlen steht.*)

Der König von Assyrien trug, wie Ab-

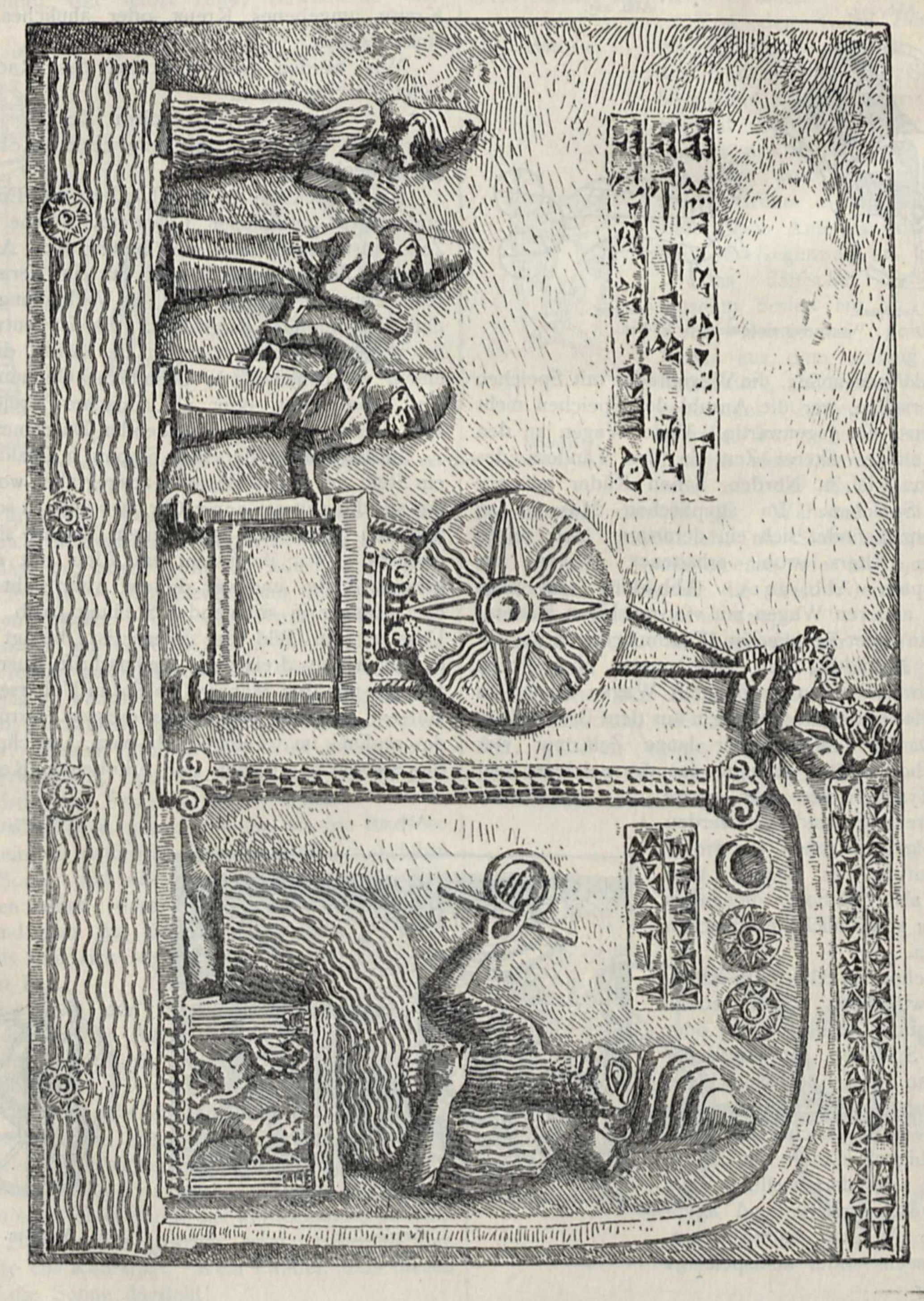


Abb. 226.

Steinskulptur von Sippara (Chaldäa).

Dass dieses Rad nicht achtspeichig ist, sondern nur vier nach den Enden spitz zulaufende Speichen besitzt, zwischen denen vier wellenförmige Strahlenbüschel stehen, zeigt ein Vergleich mit dem Bilde des Gottes Assur (Abb. 227), hinter dem ein Rad mit vier nach

bildung 229 und andere Bilder zeigen, das vierspeichige Rad am Halse mit anderen heiligen

*) Merkwürdigerweise wurde die Sonne von den Azteken in Mexico genau in gleicher Weise dargestellt wie von den Chaldäern, nämlich als Rad mit vier Speichen, zwischen denen Strahlen stehen (Abb. 228).

Sinnbildern. Nicht selten sitzt es, ebenso wie am Relief von Sippara, neben dem Halbmonde

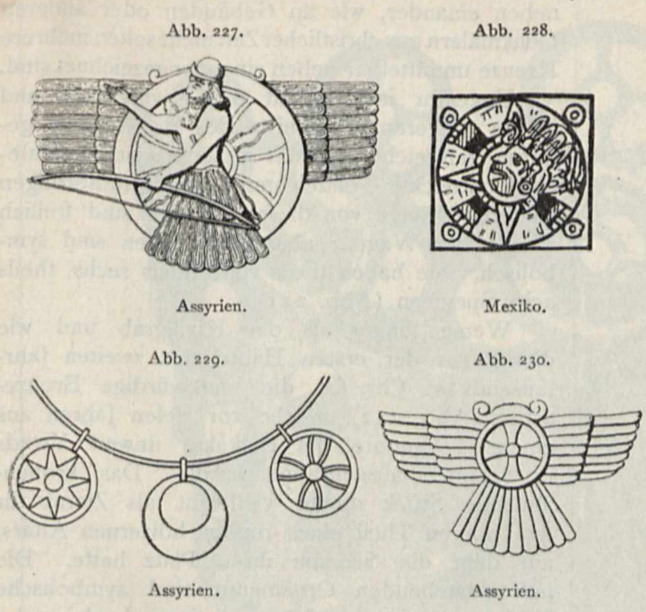


Abb. 227. Assyrien. Abb. 228. Mexiko. Abb. 229. Assyrien. Abb. 230. Assyrien.

und einem Sterne (Istar). Die Speichen des Rades sind gewöhnlich ebenso wie in Abbildung 229 breit und werden nach den Enden zu immer breiter, wodurch das Rad, vom Ringe abgesehen, dem gleicharmigen Kreuze der Malteserritter und anderer Orden ähnlich wird.

An assyrischen Denkmälern sieht man häufig das vierspeichige Sonnenrad mit grossen Flügeln wie in Abbildung 230.

An Münzen der Stadt Aspendos in Kleinasien, welche aus dem 6. bezw. 5. Jahrhundert v. Chr. stammen, befindet sich das vierspeichige Rad in der Mitte des Symbols, welches unter dem Namen *Triquetrium* bekannt ist (Abb. 231).

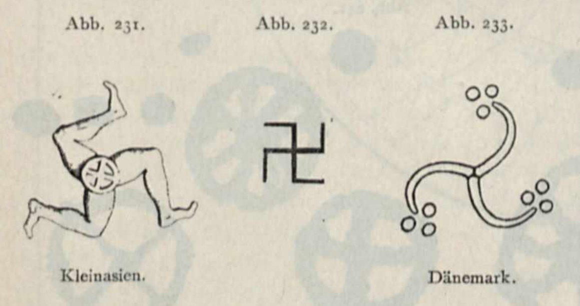


Abb. 231. Kleinasien. Abb. 232. Abb. 233. Dänemark.

Die drei hinter einander springenden Beine bezeichnen deutlich eine drehende Bewegung, und sie sind darum — seien sie nun durch drei Beine oder durch drei gleichmässig gebogene Linien dargestellt (Abb. 233) — ebenso wie das Hakenkreuz (Abb. 232) ein Symbol der Sonne. In Abbildung 231 haben wir somit gleichzeitig ein Symbol der Sonne und ein Symbol ihrer Drehung.

Ein merkwürdiges Beispiel eines symbolischen Rades aus dem alten Griechenland bieten die sechs goldenen Räder mit vier Speichen, welche bei Schliemanns Ausgrabungen in einem Grabe in der Akropolis zu Mykenä gefunden wurden. Abbildung 234 zeigt eins von diesen mit hübschen Spiralen gezierten Rädern. Die Oeffnung für die Achse in der Mitte ist nur angedeutet, nicht offen. Das Grab, in dem die goldenen Räder lagen, stammt aus der Zeit um 1500 v. Chr.

In dieselbe Zeit und die folgenden Jahrhunderte gehört eine Menge kleiner symbolischer Räder mit vier Speichen aus Knochen, Horn und Bronze, welche theils in Griechenland und Italien, theils in Mitteleuropa gefunden sind (Abb. 235—238). Einige sind mit einer Oese versehen, an der

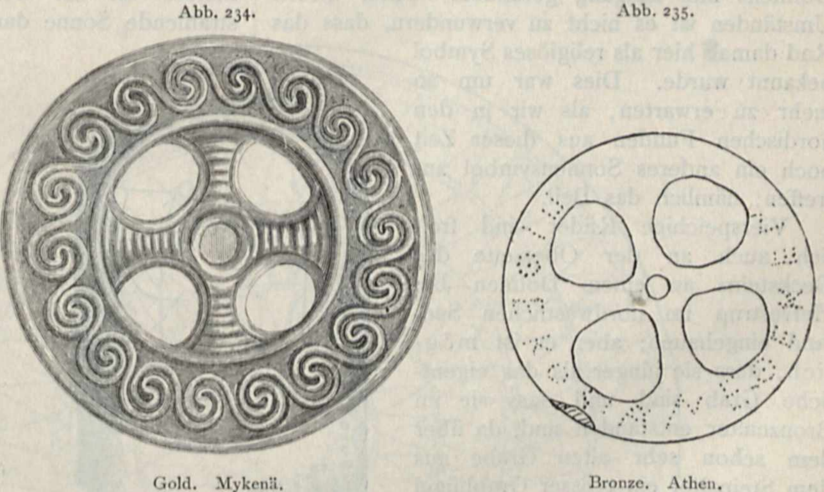


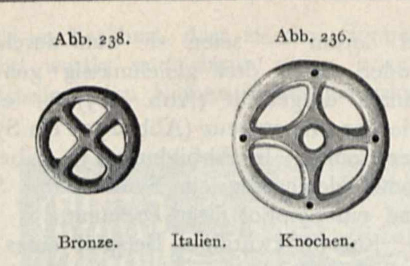
Abb. 234. Gold. Mykenä. Abb. 235. Bronze. Athen.

sie getragen werden können; andere haben keine Oese. Ein in Athen gefundenes Rad (Abb. 235) trägt eine Inschrift, welche beweist, dass wir thatsächlich einen Votivgegenstand vor uns haben.

Eine etruskische Silbermünze zeigt an ihrer Vorderseite das Bild des Sonnengottes Apollo, während die Rückseite ein Rad aufzuweisen hat.

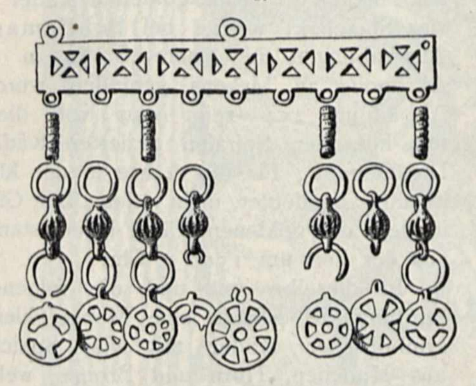
In Skandinavien treten die ersten symbolischen Räder mit vier Speichen im jüngeren Steinalter (3. Jahrtausend v. Chr.) auf, zu der Zeit, da die Ganggräber in Dänemark und Schweden allgemein waren. Wie wir jetzt wissen, stand der skandinavische Norden schon in dieser fernen Zeit mit der übrigen Welt in Verbindung, und gerade durch diese Verbindung hat die Form

Abb. 238. Abb. 236.



Bronze. Italien. Knochen.

Abb. 237.



Bronze. Frankreich.

des Ganggrabes ebenso wie die des noch älteren Dolmens hier Eingang gefunden. Unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, dass das Rad damals hier als religiöses Symbol bekannt wurde. Dies war um so mehr zu erwarten, als wir in den nordischen Funden aus dieser Zeit noch ein anderes Sonnensymbol antreffen, nämlich das Beil.

Vierspeichige Räder sind freilich auch an der Oberseite des Decksteins an einem Dolmen bei Herrestrup im nordwestlichen Seeland eingehauen; aber es ist möglich, dass sie jünger als das eigentliche Grab sind und dass sie im Bronzealter entstanden sind, da über dem schon sehr alten Grabe aus dem Steinalter ein grosser Grabhügel aufgeworfen wurde.

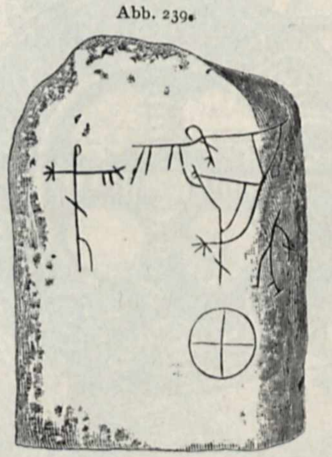
Dagegen fand man in einigen Ganggräbern solche Räder an der inneren Seite eines Wandsteines (Abb. 239) oder an der unteren Seite eines Decksteines eingehauen, wo die Umstände keinen Anlass zu der Annahme boten, dass sie erst nach dem Bau der Grabkammer entstanden sein könnten.

Derartige vierspeichige Räder sind auch an der Innenseite eines Wandsteines in dem bekannten Grabe bei Kivik (Abb. 240) im östlichen Schonen zu finden. Wie an vielen anderen Stellen ist auch hier mehr als ein Rad abgebildet, und in derselben Weise findet man auch die anderen Sonnensymbole zu mehreren neben einander, wie an Gebäuden oder anderen Denkmälern aus christlicher Zeit nicht selten mehrere Kreuze unmittelbar neben einander gezeichnet sind.

Ungefähr in die Zeit des Kivikgrabes und in die jüngeren Abschnitte des Bronzealters gehören zahlreiche auf der skandinavischen Halbinsel entdeckte Felszeichnungen mit radförmigen Bildern. Einige von diesen Rädern sind freilich Theile der Wagen; aber die meisten sind symbolisch. Sie haben theils vier, theils sechs, theils acht Speichen (Abb. 241).

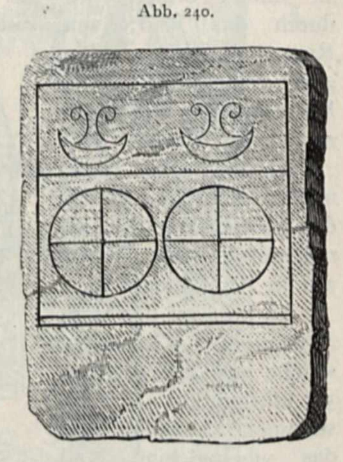
Wenig jünger als das Kivikgrab und wie dieses aus der ersten Hälfte des zweiten Jahrtausends v. Chr. ist die merkwürdige Bronzearbeit (Abb. 242), welche vor vielen Jahren aus einem Torfmoore bei Balkåkra unweit Ystads in Schonen ausgegraben wurde. Das kronenähnliche Stück diente vielleicht als Zierat für den oberen Theil eines runden hölzernen Altars, auf dem die Scheibe ihren Platz hatte. Die aufrechtstehenden Ornamente sind symbolische Räder mit vier Speichen und einem Loch in der Mitte, wie es an wirklichen Rädern zur Aufnahme für die Achse dient. Die punktirten Zierate an der Scheibe sollen offenbar die strahlende Sonne darstellen. (Fortsetzung folgt.)

Abb. 239.



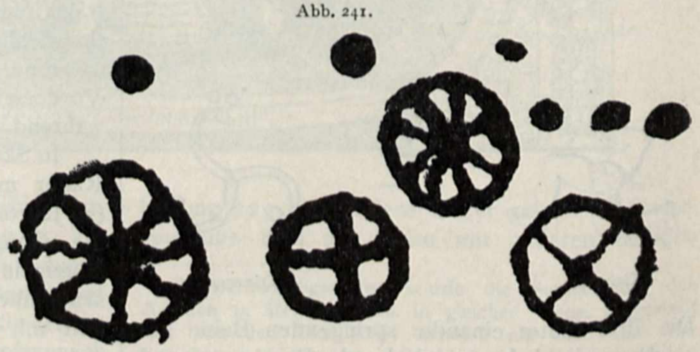
Wandstein in einem Ganggrabe. Dänemark.

Abb. 240.



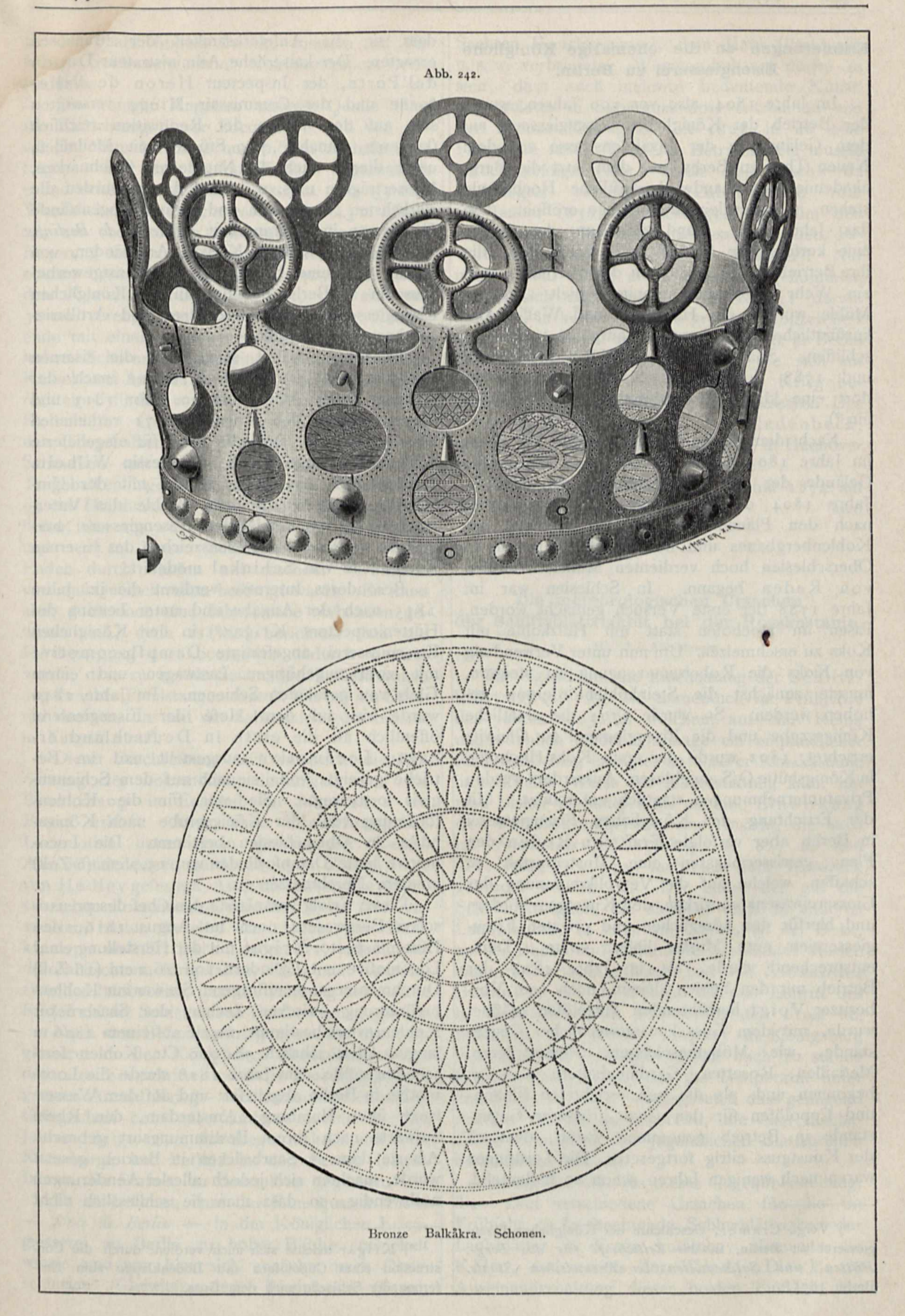
Wandstein aus einer Grabkammer. Schonen.

Abb. 241.



Felsenzeichnung, Västergötland, Schweden.

Abb. 242.



Bronze Balkäkra. Schonen.

Erinnerungen an die ehemalige Königliche Eisengiesserei zu Berlin.

Im Jahre 1804, also vor 100 Jahren, wurde der Betrieb der Königlichen Eisengiesserei auf dem Gelände in der Invalidenstrasse vor dem Neuen Thor zu Berlin, auf dem jetzt die Bergakademie und Landwirthschaftliche Hochschule stehen, in ganz kleinem Umfange eröffnet. Um das Jahr 1650 stand dort an der Panke eine kurfürstliche Schleif- und Polirmühle, die ihre Betriebs-Wasserkraft von der oberhalb durch ein Wehr angestauten Panke erhielt. In der Mühle wurden die Harnische und Waffen der kurfürstlichen Rüstkammer aufpolirt und geschliffen. Später wurde die Mühle Privatbesitz und 1788 richtete der Stahlfabrikant Voigt dort eine kleine Eisenschmelze mit Tiegelöfen ein.*)

Nach dem Tode Voigts kaufte der Staat im Jahre 1803 das 8 Morgen (2,04 ha) grosse Gelände der alten Schleifmühle, auf dem im Jahre 1804 die Errichtung der Eisengiesserei nach den Plänen des um die Hebung des Kohlenbergbaues und des Eisenhüttenwesens in Oberschlesien hoch verdienten Ministers Grafen von Reden begann. In Schlesien war im Jahre 1788 der erste Versuch gemacht worden, Eisen im Hochofen statt mit Holzkohle mit Koks zu erschmelzen. Um nun unter Verwendung von Koks die Roheisenerzeugung zu steigern, musste zunächst die Steinkohlenförderung gehoben werden. So wurde 1791 die staatliche Königsgrube und die Eisengiesserei zu Gleiwitz errichtet, 1802 wurde der erste Koks-Hochofen in Königshütte O/S angeblasen. Ausserdem wurden Privatunternehmungen staatlich unterstützt. Mit der Errichtung der Königlichen Eisengiesserei in Berlin aber verfolgte Graf von Reden den Plan, gewissermaassen eine Musteranstalt zu schaffen, welche auf die Vervollkommnung des Giessereiwesens einwirken, den Kunstguss fördern und hierfür den königlichen und privaten Eisengiessereien gute Muster liefern sollte. Dementsprechend wurde, als im Jahre 1804 der Betrieb mit den beiden kleinen, noch vom Vorbesitzer Voigt herrührenden Tiegelöfen eröffnet wurde, mit dem Guss kunstgewerblicher Gegenstände, wie Möbelbeschlägen, Messerträgern, Medaillen, Rosetten, Gardinenhaltern u. s. w. begonnen und, als die neu errichteten Flamm- und Cupolöfen für den Guss grösserer Gegenstände in Betrieb genommen waren, dennoch der Kunstguss eifrig fortgesetzt. Die Leistungen waren nach wenigen Jahren schon so bedeutend, dass sie die Aufmerksamkeit der Franzosen erregten. Der kaiserliche Administrateur Dupon del'Porte, der Inspecteur Héron de Villefosse und der Commissair Miège versorgten sich auf dem Wege der Requisition reichlich (letzterer entnahm 729 Stücke) mit Medaillen, unter diesen auch die Napoleons, Spielmarken, Messerträgern u. s. w. Bald darauf wurden die zierlichsten Nippsachen und Schmuckgegenstände für Damen in Filigranarbeit *(fil-de-fer de Berlin)*, als Broschen, Ketten, Kreuze, Armbänder, von denen sich eine Sammlung im Kunstgewerbe-Museum zu Berlin befindet, in der Königlichen Eisengiesserei neben Geschützen und Artilleriegeschossen hergestellt.

Es mag erwähnt sein, dass die eisernen Einlagen des Eisernen Kreuzes nach der Stiftung dieses Ordens am 10. März 1813 und ebenso die für den Krieg 1870/71 verliehenen Eisernen Kreuze, auch die 1813 für eingelieferte goldene Trauringe von der Prinzessin Wilhelm ausgegebenen eisernen Ringe mit der Umschrift: „Eingetauscht zum Wohle des Vaterlandes“ in der Königlichen Eisengiesserei hergestellt wurden. Das Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes ist von Schinkel modellirt.

Besonderes Interesse verdient die im Jahre 1815 nach der Angabe und unter Leitung des Hütteninspectors Krigar*) in der Königlichen Eisengiesserei angefertigte Dampflocomotive mit zwei zugehörigen Lastwagen und einem Gleis von gezahnten Schienen. Im Jahre 1816 wurde sie auf dem Hofe der Eisengiesserei öffentlich als die erste in Deutschland erbaute Locomotive ausgestellt und im Betriebe gezeigt, wobei sie sich auf dem Schienengleis fortbewegte. Sie war für die Kohlenförderung von der Königsgrube nach Königshütte in Oberschlesien bestimmt. Die Locomotive hatte Dampfcylinder von 15,7 cm (6 Zoll) innerem Durchmesser.

Dieser Erfolg veranlasste den Chef des preussischen Bergwesens noch im August 1816, den Hütteninspector Krigar mit der Herstellung einer Locomotive mit Cylindern von 26,2 cm (16 Zoll) Durchmesser zu beauftragen. Sie war zur Kohlenbeförderung zwischen Zechen des Saarbrücker Kohlenreviers bestimmt, wo sie auf einem 2826 m langen Gleis jährlich 360000 Ctr. Kohlen fortschaffen sollte. Im Jahre 1818 wurde die Locomotive in Berlin abgeliefert und auf dem Wasserwege über Hamburg, Amsterdam, den Rhein aufwärts nach ihrem Bestimmungsort gebracht. Als sie dann in Saarbrücken in Betrieb gesetzt wurde, machten sich jedoch allerlei Aenderungen nothwendig, so dass man sie schliesslich nicht

*) Vergl. Cramer, Geschichte der Königlichen Eisengiesserei zu Berlin, in der *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate*. Berlin 1875.

*) Krigar machte sich auch verdient durch die Construction eines Cupolofens mit Bodenklappe zum Entfernen der Schlacke nach dem Guss.

für den beabsichtigten Zweck, sondern auf der Hütte Geislautern zum Kohlentransport verwendete.

Die wenigen Angaben unserer Quelle über die Einrichtung dieser Locomotive sind von geschichtlichem Interesse und mögen deshalb hier folgen. Der an beiden Enden abgerundete cylindrische Kessel aus Gusseisen von 33 mm Wanddicke, 1 m Durchmesser und 2,45 m Länge war aus drei Stücken zusammengeschraubt. Die Feuerung an dem einen Kesselende, 63 cm lang, ebenso breit und 39 cm hoch, setzte sich durch den Kessel als Flammrohr fort, das sich auf 30 cm verengte und vor dem andern Kesselende mit einem gebogenen Knie in den 2,5 m hohen Schornstein überging. Oben hatte der Kessel zwei Ansätze zum Einschrauben der senkrechten Cylinder von 26 cm Weite mit 63 cm Kolbenhub. Der Kessel lag mit Angüssen auf den Tragebalken des Wagens und war durch Schrauben mit ihnen verbunden. Unter den Tragebalken lagen die Achsen mit Rädern von 94 cm Durchmesser, die auf dem Schienengleis liefen, das aus 10,5 cm hohen, 2,6 cm breiten und 1,25 m langen Schienen bestand, deren Enden durch Muffen mit einander verbunden und auf Querschwellen befestigt waren. Es muss aber auch noch eine Zahnschiene vorhanden gewesen sein, denn es wird berichtet, dass die Fortbewegung der Locomotive dadurch bewirkt wurde, dass zu beiden Seiten der Kolbenstangen angebrachte Pleulstangen mittels Kurbel ein Zahnrad drehten, das mit der Zahnschiene des Gleises in Eingriff stand.

Dieser Beschreibung nach entspricht die Einrichtung der Locomotive derjenigen, auf die Blenkinsop in England im Jahre 1811 ein Patent erhielt. Auch diese Blenkinsopsche Locomotive hatte einen gusseisernen Kessel. Aus Schmiedeeisen wurde der erste Kessel 1815 von Hedley gefertigt. Auch die ersten Stephensonschen Locomotiven, die um diese Zeit entstanden, hatten dieselbe Einrichtung, wie Blenkinsops und Krigars Locomotive, jedoch war die Zahnschiene fortgefallen, denn man hatte inzwischen beobachtet, dass die Reibung der glatten Räder auf die Schienen zur Fortbewegung genügt.

Nach den Befreiungskriegen machte die Bildgiesserei in der Königlichen Eisengiesserei bedeutsame Fortschritte, wozu die Herstellung einer grossen Anzahl Kriegs- und Schlachtendenkmäler Gelegenheit bot; unter anderen wurde in den Jahren 1819—1822 das Siegesdenkmal auf dem Kreuzberge bei Berlin, in den beiden letzten Jahren die Statuen zu demselben gegossen.

Es ist bekannt, dass der Kunstguss in Eisen — *fonte de Berlin* — in der Königlichen Eisengiesserei zu Berlin zu hoher Blüthe entwickelt wurde und von hier sich zunächst nach Oberschlesien (Gleiwitz), dem Rheinlande (Sayn), Sachsen (Lauchhammer), dem Harz (Ilsenburg) u. s. w. verbreitete. Weniger bekannt dürfte es sein, dass auch mehrere bedeutende Kunstgegenstände in Silberguss dort entstanden und der Bronze-Kunstguss seit 1822 in ihr eine Pflegstätte fand. Letzterer Betriebszweig musste jedoch zufolge einer, durch eine Beschwerde Betheiligter veranlassten Cabinetsordre vom 18. Januar 1838 eingestellt werden, „um den in Berlin etablirten Bronzegiessereien den Erwerb nicht ohne Noth zu beschränken“. Nur noch einmal wurde er in Anspruch genommen, als es sich nach dem Kriege 1870/71 darum handelte, in kurzer Zeit die grossen Bronzereliefs am Siegesdenkmal auf dem Königsplatz in Berlin herzustellen. Die beiden Reliefs, die sich auf den dänischen und österreichischen Krieg beziehen, lieferte die Königliche Eisengiesserei. Das Relief an der Westseite ist von Gladenbeck, das an der Südseite von Eichwede in Hannover gegossen.

Der letzte Guss fand am 5. Januar 1874 auf der Eisengiesserei statt. r. [9503]

Die meteorologischen Ursachen der Schlitzblättrigkeit bei der Rosskastanie.

Mit fünf Abbildungen.

Die eigenthümliche Erscheinung der Schlitzblättrigkeit, wie sie namentlich im Frühjahre des Jahres 1903, in welchem auf eine Reihe ungewöhnlich milder Märztage ein empfindlicher Kälterückschlag erfolgte, an unserer Rosskastanie in trefflicher Weise zur Ausgestaltung kam, hat man bisher in erster Linie als eine Einwirkung des Frostes aufgefasst, eine Ansicht, die auch im *Prometheus* XIV. Jahrg., S. 827 ff. und XV. Jahrg., S. 752, mehrfach zum Ausdruck gebracht worden ist. Der erste, der auf die Schlitzblättrigkeit, die übrigens auch an anderen Laubblättern, so z. B. am Ahorn, an der Birke, an der Buche und Hainbuche beobachtet werden kann, aufmerksam gemacht hat, war Alexander Braun; er sah als Ursache für den Eintritt des in Rede stehenden Phänomens den Frost an. Späterhin aber stellte Caspary in Königsberg fest, dass die Schlitzblättrigkeit auch zu stande kommen kann, ohne dass die Temperatur unter den Nullpunkt sinkt, vorausgesetzt, dass genügend starke Winde vorherrschen, die eine mechanische Zerstörung der jugendlichen Blattspreiten herbeiführen können.

Es ergiebt sich aus dieser Gegenüberstellung, dass zwei verschiedene Ursachen für die im Frühjahr zu beobachtende Schlitzblättrigkeit der Laubblätter in Frage kommen, einerseits die Kälte, andererseits der Wind. Die klarste Auseinanderhaltung dieser beiden Einflüsse hat

bereits im Jahre 1896 D. von Schlechtendal in seinen „Beiträgen zur Kenntniss der Braunkohlenflora von Zschipkau und Senftenberg*) gegeben. Wie unsere Abbildungen 243 und 244, die

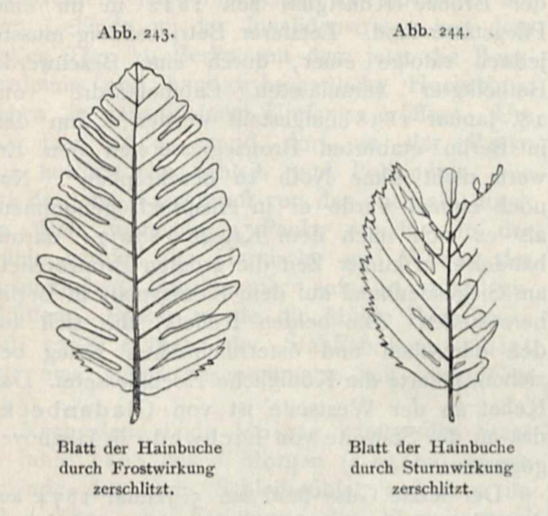


Abb. 243. Blatt der Hainbuche durch Frostwirkung zerschlitzt.

Abb. 244. Blatt der Hainbuche durch Sturmwirkung zerschlitzt.

wir nach den Darstellungen des genannten hervorragenden Kenners der Pflanzenpathologie hier wiedergeben, lehren, ist ein durch Frost geschädigtes Blatt der Hainbuche *(Carpinus betulus)* von einem durch Wind zerschlissenen auf den ersten Blick zu unterscheiden. Die Frostwirkung kennzeichnet sich zunächst durch das Auftreten bleicher, gelblicher, durchscheinender, zwischen den Seitennerven lagernder Punkte, welche eventuell mit kleineren Löchern abwechseln können. Bei stärkerer Beeinflussung entstehen grössere, mit den Secundärnerven abwechselnde

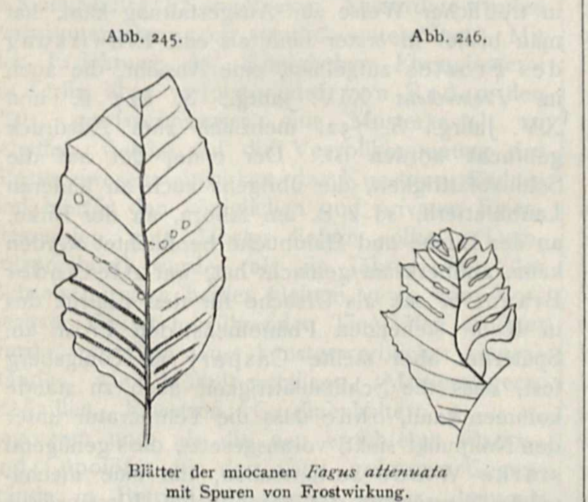


Abb. 245. Abb. 246.

Blätter der miocanen *Fagus attenuata* mit Spuren von Frostwirkung.

und denselben parallele Spalten, die, falls die Einwirkung eine besonders starke war, den Blattrand erreichen; in der Regel geht dann der ganze Saum des Blattes verloren. Dieser letztere Punkt erscheint als besonders wichtig, da ein derartiges Abfrieren des Blattrandes bei den Beschädigungen durch den Wind, die immer nur rein mechanische sein können, niemals stattfinden kann. Ebensowenig kann es bei den letzteren Beeinflussungen zur Ausbildung von braunen Flecken auf der Spreite oder an den Rändern der Einschlitzungen kommen. Beide Arten der Beschädigung sind also streng von einander zu unterscheiden.

Einen gänzlich neuen Gesichtspunkt zu den vorstehend dargelegten Erklärungsversuchen bringt nun Professor Fr. Thomas, indem er auch für die Schädigungen, in denen man bislang lediglich eine Einwirkung des Frostes sehen zu müssen glaubte, dem Winde eine sehr wichtige Rolle zuertheilt. Ja, nach seiner in den *Mittheilungen des Thüringer Botanischen Vereins* veröffentlichten Ansicht ist der Wind sogar ein unerlässlicher Factor für das Zustandekommen der Schlitzblättrigkeit, während die höchsten Grade dieser Missbildung bei gleichzeitiger Einwirkung von Wind und Frost entstehen. Die Versuche, die der bekannte Gallenforscher zur Prüfung seiner Ansicht unternommen hat, sind in der That äusserst überzeugend. Durch sorgfältige Untersuchung stellte Thomas fest, dass sogar erwachsene Blätter im gefrorenen Zustande durch gegenseitige Reibung leichter zu verletzen sind als ungefrorene. Blätter der Gartenprimel z. B., die einer Kältemischung ausgesetzt waren, waren durch eine scharfe Präparirnadel ohne weiteres zu verletzen, wenn ein derartiges Instrument so langsam wie möglich über die Epidermis geführt wurde; an nicht gefrorenen Blättern war hingegen eine Wunde nur bei stärkerem Aufdrücken zu erzielen. Ferner liess der Autor Primelblätter sich an einander reiben; auch hierbei zeigte es sich, dass die gefrorenen Blätter sich weit eher durchscheuerten als die normalen. Es ist daher in der That im höchsten Maasse wahrscheinlich, dass Wind und Frost in der Regel zusammenwirken, wenn Schlitzblättrigkeit entsteht. Daneben kann aber auch, wie Thomas dies betont, der Wind gelegentlich ganz allein thätig sein; es entstehen dann solche Fälle von Schlitzblättrigkeit, von denen in unserer Abbildung 244 ein typischer Fall dargestellt ist, bei denen also weder braune Flecken auf der Spreite noch ein Abfrieren des Blattrandes wahrzunehmen ist.



Abb. 247. Frostwirkung am Blatt der *Fagus silvatica.*

*) *Zeitschrift für Naturwissenschaften*, Bd. 69. (Leipzig 1896, C. E. M. Pfeffer.)

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dass nach den Untersuchungen von Schlechtendals auch an fossilen Blättern eine auf Frostwirkung zurückzuführende Zerschlissenheit vorkommt. So geben wir in Abbildung 245 und 246 zwei Blätter wieder, die von Schlechtendal aus der Zschipkauer Braunkohlenflora als zu der Species *Fagus attenuata* gehörig, beschrieben hat. Die an diesen Fossilien wahrnehmbaren Durchlöcherungen und die durch ihr besonderes (in der Abbildung leicht schraffirtes) Aussehen auffallenden Stellen der Blattspreite sind ohne Zweifel auf die Einwirkung von Frösten (nach Thomas unter gleichzeitiger, aber bestimmt nicht alleiniger Wirkung des Windes) zurückzuführen. Die fraglichen Blattabdrücke sind also ganz besonders interessant, da aus ihnen auf das Vorkommen von Frösten zur Untermiocänzeit geschlossen werden kann, Erscheinungen, die wahrscheinlich als Vorboten der nahenden Eiszeit aufzufassen sind. In Abbildung 247 endlich geben wir zum Vergleich die Darstellung eines durch Frostwirkung lädirten recenten Buchenblattes. W. Sch. [9464]

Die Hedschas-Bahn.

Mit einer Abbildung.

Von Damaskus ausgehend, folgt die Hedschas-Bahn im allgemeinen der alten Pilgerstrasse nach Mekka. Die etwa 1800 km lange Eisenbahn wird, wie die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* berichtet, mit Mitteln der türkischen Regierung unter Oberleitung eines deutschen Ingenieurs gebaut und befindet sich auf der 460 km langen Strecke von Damaskus bis Ma'ân (siehe das Kärtchen Abb. 248) bereits im Betrieb. Da die Hedschas-Bahn auch die Endpunkte der von Hâifa und Beirut ausgehenden Eisenbahnen aufnimmt und der Anschluss nach Haleb (Aleppo), der von Killis ausgehenden Zweigbahn der Bagdad-Bahn (siehe *Prometheus* XV. Jahrg., S. 300), in Aussicht genommen ist, so stehen ihr nicht nur zahlreiche Verbindungen mit Handelsplätzen an der Küste des Mittelländischen Meeres zur Verfügung, sie wird auch durch den Anschluss von Haleb durch die Anatolische Bahn directe Verbindung mit Constantinopel (Haidar Pascha) und dem europäischen Eisenbahnnetz erhalten. Das wird für die Rentabilität der Hedschas-Bahn wichtig sein, denn wenn sie auch hauptsächlich der Pilgerfahrt nach Mekka dienen soll, so rechnet man doch auf einen beträchtlichen Güterverkehr, da die Bahn die fruchtbaren Landstriche östlich des Jordans, die einstmals die Kornkammer der Römer waren, erschliesst. Diese Landstriche sind zwar unter der mohamedanischen Herrschaft ebenso wie Meso-

Abb. 248.



Die Hedschas-Bahn.

potamien und andere einst einer blühenden Cultur sich erfreuenden Länder arg zurückgegangen, aber die türkische Regierung lässt es sich angelegen sein, das Land durch Einwanderer aus dem Kaukasus und Ostrumelien zu besiedeln und den Ackerbau durch Anlage von Sammelbecken für Regenwasser zu unterstützen. Die fruchtbare Ebene En Nukra östlich des Dscholan-Gebirges hat schon heute Getreideausfuhr, die von der französischen Hauran-Bahn, die von El-Muzêrîb nach Damaskus führt und durch eine Zweigbahn El-Muzêrîb—Jedûdi bei Der'ât

an die Hedschas-Bahn angeschlossen ist, besorgt wird. Eine englische Gesellschaft hat ferner die Ausbeutung der reichen Phosphatlager auf der Hochebene des Ost-Jordanlandes (Gilead-Gebirge) zwischen Es-Salt und Ammân in die Hand genommen, von der man einen jährlichen Frachtverkehr von etwa 75 000 t erhofft. Ausserdem sind stark bituminöse Kalk- und Asphaltlager gefunden worden, so dass Vermuthungen auf Erdöl Erfolg versprechen.

In der bereits fertigen Strecke Damaskus — Kadem bis Ma'ân liegen 24 Haltestellen und 64 in Stein ausgeführte grössere Brücken; eine Brücke von 15 m Spannweite ist aus Eisen gebaut. Ein 20 m hoher Viaduct von 60 m Länge mit 10 Bogen ist Steinbau; auch ein 140 m langer Tunnel ist vorhanden. Die bei Der'ât einlaufende Hâifa-Bahn von 160 km Länge, bei deren Bau durch das Gebirge viele technische Schwierigkeiten zu überwinden waren, soll im Frühjahr dieses Jahres dem Verkehr übergeben werden.

Am Bahnbau sind 5000 türkische Soldaten als Arbeiter beschäftigt, infolgedessen der Kilometer Bahnstrecke sich auf 29 000 Mark Baukosten stellt. Von den 43 leitenden Ingenieuren sind 12 Deutsche und die im Betriebe befindlichen 18 Locomotiven sind zum grössten Theil von der Locomotivfabrik Krauss & Co. in München geliefert. [9504]

Ein Vorschlag zur Verbesserung der öffentlichen Beleuchtung.

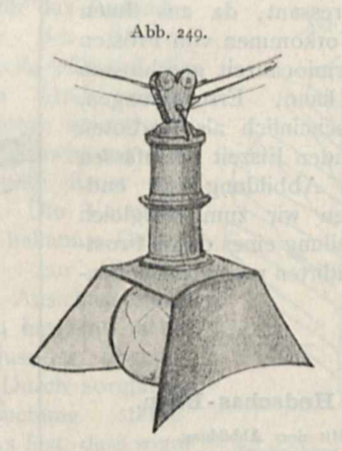
Mit einer Abbildung.

Unsere moderne städtische Strassenbeleuchtung kann bezüglich der Beleuchtungskörper mit Recht den Anspruch erheben, allen technischen und wissenschaftlichen Fortschritten gefolgt zu sein, ob das gute vorhandene Material aber auch überall richtig angewendet wird, ist eine weitere Frage.

Es sind bekannte psychologische Thatsachen, dass das Auge, wenn es in eine helle Lichtquelle hat sehen müssen, sich erst wieder nach und nach daran gewöhnt, dunklere Gegenstände zu unterscheiden und — damit zusammenhängend — zweitens, dass, wenn man gleichzeitig eine helle Lichtquelle und matt beleuchtete Gegenstände in der Umgebung sieht, durch die Contrastwirkung diese Gegenstände viel dunkler erscheinen, als sie bei gleicher Flächenhelligkeit erscheinen würden, wenn diese Lichtquelle nicht sichtbar wäre.

Bei der Innenbeleuchtung macht man schon sehr häufig von dieser Erkenntniss Gebrauch. In Schulen werden beispielsweise die Lampen, welche die Wandtafel beleuchten, nach den Schülern zu abgeblendet, sonst sieht man in das helle, störende Licht und die Tafel erscheint dunkler. Ferner findet man häufig, dass nach den verschiedensten Systemen die Bogenlampen so umhüllt werden, dass sie ihr Licht an eine weisse Decke oder Leinenschirme werfen und indirect das Zimmer erhellen mit Vermeidung einer grellen Lichtquelle. So angenehm und wohlthuend eine solche Art der Beleuchtung ist, so minderwerthig ist eine, bei der auf diese Punkte keine Rücksicht genommen worden ist. Man braucht den Wunsch noch nicht so weit zu treiben, etwa alle Häuser und Gebäude mit fluorescirenden Substanzen anstreichen zu wollen und dann ultraviolettes Licht ausstrahlende unsichtbare „Lampen" in den Strassen anzubringen — nein, mit den bisherigen Mitteln liesse sich schon schönes erreichen. Hier in München hat man zum Beispiel in vielen Strassen neben Gaslaternen eine reiche elektrische Bogenlampenbeleuchtung; die Lampen hängen in der Mittellinie der Strasse und haben eine

Abb. 249.



Bogenlampe für Strassenbeleuchtung mit seitlichen Blenden.

ganz bedeutende Helligkeit. Wie gering ist aber, im Verhältniss zu den aufgewendeten Mitteln, die Wirkung! Blickt man in eine Strassenzeile hinein, so ist man geblendet durch eine lange Kette von glänzend weissen Scheiben, alles Fernliegende erscheint in tiefem Dunkel, obwohl es eigentlich gar nicht so dunkel ist.

Sehen wir von diesem subjectiven Eindruck ab, welchen ökonomischen Zweck hat es denn, dass eine Lampe in beide Richtungen der Strassenflucht hinunter bis in das Unbegrenzte ihre Strahlen senden darf? Zur eigentlichen Beleuchtung trägt sie nichts bei, die Flächenhelligkeit nimmt mit dem Quadrate des Abstandes ab, schon in dem Bereiche der zweiten oder dritten Nachbarlampe ist der von ihr herrührende Helligkeitszuwachs völlig zu vernachlässigen; die Strahlen hätten viel besser ihre Bestimmung erfüllt, wenn sie in der Nähe der Lampe benutzt worden wären. Wie leicht liesse sich hier durch einige zweckmässige Blenden Abhilfe schaffen (Abb. 249). Seitlich muss das Licht auf die

Häuser geworfen werden, unten auf die Strasse, aber in beiden Richtungen nicht weiter als bis zum nächsten Lampenbereich. Die grellbeleuchteten Häuser würden so ein viel helleres Strassenbild ergeben. Um die Reihe der Lampen äusserlich zu markiren und den Wegfall der vielen festlichen Lichter weniger fühlbar zu machen, könnte ja immer noch in die Blenden ein Fenster aus buntem oder ganz dickem Milchglas eingesetzt werden.

Nicht nur in den Strassenzügen, auch auf Plätzen, vor monumentalen Bauten oder Baudenkmälern, wo jetzt so häufig an hohen Candelabern einige Bogenlampen die Dunkelheit erst recht zur Geltung bringen, könnte durch nach dem Princip des Scheinwerfers gebaute Laternen — die Blenden müssten den jeweiligen Verhältnissen angepasst werden — eine wirklich erfreuliche Beleuchtung erzielt werden.

Max Dieckmann. [9494]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Der den Berlinern wohlbekannte kategorische Imperativ „Koche mit Gas" hat seine Wirkung nicht verfehlt. Während vor einem Jahrzehnt der Gas-Kochapparat nur in den Küchen gut bemittelter Familien zu finden war, ist er heute in einfacher billiger Ausführung schon in den Haushalt des Arbeiters gedrungen, und die in neuerer Zeit eingeführten Gasautomaten fördern seine Verbreitung. Der Gaskocher verdrängt die mit Briketts oder Koks befeuerte „Kochmaschine", wie diese den vor 50 Jahren gebräuchlichen Torfherd abgelöst hat. Aber auch dem Gaskocher wird die Zukunft nicht gehören, über kurz oder lang wird an die Stelle von „Koche mit Gas" ein neuer kategorischer Imperativ „Koche mit Kraft" treten, und wir werden, wenn auch langsam, gehorchen.

Den Aufschwung in der Verwendung von Leuchtgas haben wir zum nicht geringen Theil den mit den Gaswerken in Wettbewerb getretenen Elektricitätswerken zu danken. Der Niedergang der Gaswerke schien eine Zeit lang unaufhaltsam, aber der Wettbewerb hat sie mit Erfolg aufgerüttelt und neue, jetzt blühende Industrien ins Leben gerufen, und hat in kurzer Zeit die Strassen-Gaslaternen mit ihren Schnittbrennern verdrängt. Wie waren wir doch genügsam, als wir die „Linden" mit dem röthlich-trüben Licht dieser Laternen so glänzend beleuchtet fanden! Heute streiten sich Gasglühlicht und elektrisches Licht um den Vorrang, und die fieberhafte Thätigkeit der Elektrotechniker in der Erfindung immer neuer elektrischer Lampen beweist genug, wie der im Beleuchtungswesen entbrannte Wettstreit die Geister zum Kampfe gerufen hat. Und doch scheint es uns nicht zweifelhaft, dass die Zukunft der elektrischen Energie gehören wird. Ihr endgültiger Sieg ist in erster Linie eine wirthschaftliche Aufgabe. Sobald der elektrische Strom so billig geliefert werden wird, dass er mit dem Gas in seinen verschiedenen Verwendungsformen in Wettbewerb treten kann, wird er dasselbe unaufhaltsam im Massenverbrauch verdrängen, wie er es in den Häusern der Begüterten, die neben der Nützlichkeit gern der Annehmlichkeit Opfer bringen, schon gethan hat. In welcher Weise dieses Problem seine Lösung finden wird, lässt sich heute wohl kaum voraussehen. Vielleicht wird sie das Ergebniss des Zusammenwirkens verschiedener Umstände sein, die den Kostenpreis der elektrischen Energie für Beleuchtungs-, Koch- und Heizzwecke am Verbrauchsorte verbilligen. Zunächst wird die Erzeugungsart mitsprechen. Wenn nun auch in der norddeutschen Tiefebene und in andern Flachländern auf nutzbare Kraft fliessender Gewässer nur in sehr seltenen Fällen, und dann auch nur in geringem Maasse, zu rechnen sein wird, so ist es doch keineswegs ausgeschlossen, dass sich auch eine künstliche Betriebskraft noch billiger gewinnen lässt, als jetzt. Der Dampfturbinenbau steht erst am Anfange seiner Entwickelung und bietet allerdings noch keine bessere Ausnutzung der Wärmeenergie der Steinkohle, als die Kolbendampfmaschine, aber das kann anders werden; einstweilen müssen wir uns mit den indirecten Vortheilen der Dampfturbinen begnügen. Die Gaskraftmaschinen arbeiten schon wesentlich vortheilhafter. Der Diesel-Motor, der auch erst am Anfange seiner technischen Entwickelung steht, ist heute schon im Stande, 35 Procent der in billigen Heizölen enthaltenen Wärmeenergie in mechanische Arbeit umzusetzen, und es kann nicht zweifelhaft sein, dass wir es darin noch weiter bringen werden. Noch vor wenigen Jahren galt eine Ausnutzung von 12 Procent der Kohle in Dampfmaschinen als die Grenze des Erreichbaren, heute sind wir schon auf 16 Procent gekommen. Warum sollten ähnliche Fortschritte nicht auch beim Diesel-Motor möglich sein?

Damit sind nun allerdings unsere Kraftquellen noch nicht erschöpft. Mit dem Wind wird jedoch bei seiner bekannten Unzuverlässigkeit höchstens aushilfsweise zu rechnen sein; dagegen lassen uns die Gezeitenströmungen niemals im Stich, sie sind zwar schon oft als die ergiebigste der natürlichen Kraftquellen bezeichnet worden, deren Anzapfung in einer unserem heutigen mechanischen Können nur einigermaassen entsprechenden Weise jedoch immer noch Niemand gelungen ist, so dass sich nicht einmal ahnen lässt, auf welchem Wege wir zur Lösung des Problems gelangen werden. Wenn wir diesem Ziel uns nähern, dann wird die Vertheilung und Fortleitung der gewonnenen Kraft in das weitere Binnenland als die damit in natürlichem Zusammenhang stehende Aufgabe an uns herantreten. Wenn wir es darin auch schon „so herrlich weit gebracht" haben, so werden wir doch auf die Verallgemeinerung des Gebrauchs elektrischer Energie zur Deckung des Hausbedarfs auf die weiteren Fortschritte in dieser Richtung nicht zu warten brauchen. Zu diesem Ziel werden uns auch die Wege führen, auf denen die Technik schon längst zielbewusst vorangeschritten ist. Dann werden alle die schönen kunst- und stilgerecht geformten Kochgeräthe Helbergers, der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft u. A., in denen wir auf Ausstellungen so köstlich duftende Speisen zubereiten sahen, über die Küchen der oberen Zehntausend hinaus ihren Weg auch in die Haushaltungen derjenigen finden, die minder mit Reichthümern gesegnet sind als jene. Und die gesteigerte Nachfrage wird ohne Zweifel neben der schönen Form auch die Zweckmässigkeit ihrer Einrichtung fördern. Vielleicht ist auch das im „Kryptol" zur Anwendung gekommene Princip noch weiterer Ausbildung fähig und wir gelangen auf diesem Wege zu allgemein verwendbaren, dauerhaften und billigen Apparaten. Dann kommt die Zeit für den kategorischen Imperativ „Koche mit Kraft!"

Schöttner. [9514]

* * *

Einfluss des Chlorwassers auf die Keimung von Pflanzensamen. In einem Werke A. v. Humboldts findet sich folgender Versuch erwähnt: Legt man Samen von *Lepidium sativum* in Chlorwasser (oder, wie die damalige Terminologie lautete, in oxygenirte Salzsäure), so keimen sie in dieser Flüssigkeit, selbst wenn diese „einen beängstigenden und unerträglichen Dampf von sich giebt“, bereits nach 6 bis 7 Stunden, während Samen, die in reines Wasser gelegt werden, erst nach 36 bis 38 Stunden keimen. Späterhin haben verschiedene Autoren über diese Frage Experimente mit verschiedenen Erfolgen angestellt. So fand Remond, dass die Saaten von Cerealien und Cruciferen durch Chlor vorbereitet eine bessere Ernte ergeben; Vonhausen und Saussure stellten fest, dass Chlorbehandlung eine Beschleunigung der Keimung bei Pflanzensamen zur Folge hat. Dagegen fand eine ganze Reihe von Beobachtern, unter anderen auch Nobbe, bei ihren Versuchen, dass Chlorwasser auf die damit behandelten Samen eine entschieden schädigende Wirkung ausübt. Neue Experimente hat nun, wie wir der *Oesterreichischen Botanischen Zeitschrift* entnehmen, R. Spatschil in Wien angestellt. Es ergab sich dabei zunächst, dass Samen von Mais, Gerste, Roggen, Hafer und Erbse durch Einlegen in Chlorwasser schädigend beeinflusst werden; und zwar war die erfolgte Beeinträchtigung um so grösser, je länger die Chloreinwirkung angedauert hatte. Bei kurzer Behandlung trat ein Keimverzug und eine Herabminderung des Keimprocentes ein.

Eine günstige Wirkung des Chlorwassers konnte indessen bei gewissen ölhaltigen Cruciferen-Samen *(Lepidium sativum, Sinapis, Brassica, Raphanus)* constatirt werden. Freilich auch hier wurde nur der beginnende Keimprocess in günstigem Sinne beeinflusst, bei lange andauernder Einwirkung des Chlorwassers, trat eine gegentheilige Beeinflussung zu Tage. Die Ursache der vorübergehenden günstigen Einwirkung des Chlorwassers wurde in der bei der Zersetzung dieser Lösung sich bildenden Salzsäure gefunden, da mit Kalilauge neutralisirte Flüssigkeit keinerlei Keimbeschleunigung zu erzeugen vermochte.

Sn. [9441]

* * *

Verdaulichkeit des Chitins. Ueber die Verdaulichkeit des Chitins, das zu den widerstandsfähigsten Stoffen gehört, welche die Natur producirt, stehen bislang nur wenige Versuche zur Verfügung. Wolff, Funke und Dittmann stellten die Verdaulichkeit des Maikäfers beim Schweine fest, indem sie mit einem Gemenge von Gerstenschrot und Maikäfern Ausnutzungsversuche anstellten. Bei allen ihren Experimenten erwies sich das Chitin als unverdaulich. Diesen bislang vereinzelt dastehenden Versuch hat, wie wir nach dem *Archiv für die gesammte Physiologie* berichten, neuerdings A. Zaitschek in Budapest ergänzt, indem er den Nährwerth eines anderen Insectes, nämlich der unter dem Namen „Theissblüthe“ bekannten Eintagsfliegenart *Palingenia longicauda*, festzustellen versuchte. Die „Theissblüthe“ steigt aus dem Theissflusse zwischen dem 10. und 20. Juni in gewaltigen Massen hervor, und zwar beginnt das Schwärmen der Insecten Nachmittags um 5 Uhr, um gegen 8 Uhr Abends zu erlöschen. Der Strom treibt dann die Leichen der Eintagsfliegen in grossen Mengen mit sich fort, bis sie in Kähnen in geeigneter Weise gesammelt werden. Alsdann wird die Substanz getrocknet und als Düngemittel oder als Geflügelbezw. Fischfutter weiter verwendet.

Mit Rücksicht auf die Verwendung der „Theissblüthe“ als Geflügelfutter hat nun Zaitschek den Nährwerth dieses Insectes am Geflügel experimentell bestimmt. Zu diesem Zwecke wurden 15 Stück Hühner in einem geräumigen Käfig untergebracht in der Art, dass sämmtliche von den Thieren gelieferten Excremente wieder gewonnen werden konnten. Auf Grund von Vergleichungen zwischen den Ergebnissen der chemischen Analysen der „Theissblüthe“ und der nach Fütterung mit dieser Substanz von den Hühnern producirten Excremente hat sich ergeben, dass 48,4 Procent der Energie der in Rede stehenden Insectennahrung physiologisch nutzbar gemacht worden war, während von der Energie von Gerste durch dieselben Hühner 67,8 Procent nutzbar gemacht wurden. Das verfütterte Chitin wurde in den Excrementen der Versuchsthiere vollständig wiedergefunden, so dass die Unverdaulichkeit des Chitins im Hühnerkörper damit erwiesen sein dürfte. Es sei noch erwähnt, dass bei den hier besprochenen Experimenten gleichzeitig festgestellt wurde, dass die Fütterung mit „Theissblüthe“ dem Fleische der Hühner einen sehr unangenehmen Geschmack verleiht, der sich auch beim Kochen und Braten keineswegs vollständig verliert.

— n. [9453]

* * *

Die Zusammensetzung des Passatstaubes auf dem südlichen Atlantischen Ocean. Zur Zeit der Passatwinde zeigt sich auf dem Atlantischen Ocean zwischen den Küsten Brasiliens und Westafrikas häufig den Seefahrern ein lange bekanntes Phänomen, das mit dem Namen des „Passatstaubes“ belegt wird. Die Erscheinung besteht in einer Abänderung der Meeresfärbung. Während diese letztere in der Regel bei ruhigem Wetter dem Auge einen blaugrünen Ton zeigt, ist sie zur Zeit des „Passatstaubes“ gelblich bis gelblichgrün gefärbt, eine Aenderung, die dem Auge des Laien nicht zu entgehen pflegt. Schon immer hat man angenommen, dass diese Umfärbung der Meeresoberfläche auf die Anwesenheit eines auf dem Wasser schwimmenden Stoffes zurückzuführen sei, da durch Luftströmungen oder den Weg eines Dampfers die normale Meeresfarbe zum Vorschein gebracht wird. Speciell neigte man der Ansicht zu, dass die Passatwinde bei dem Bestreichen der brasilianischen Küste sich reichlich mit dem Blüthenstaub von Nadelhölzern beluden, den sie dann auf der Meeresoberfläche absetzten. Man hielt also die ganze Erscheinung für eine Art von „Pollenregen“, wie er auf dem Lande zur Blüthezeit der Getreidearten und der Coniferen nicht selten beobachtet werden kann. Ein wesentlich anderes Ergebniss hat die Untersuchung einer an der brasilianischen Küste gesammelten Probe von „Passatstaub“ geliefert, die kürzlich durch P. F. Reinsch ausgeführt worden ist. Es hat sich dabei gezeigt, dass die Ursache für die Entstehung des Phänomens des „Passatstaubes“ in der massenhaften Anwesenheit gewisser fadenartiger Algen aus der Gattung *Trichodesmium* zu suchen ist. Die genannte Pflanze hat schon wiederholt durch massenhaftes Auftreten Verfärbungen der Meeresoberfläche herbeigeführt, die je nach den Species einen purpurrothen, bräunlichgelben oder gelblichgrünen Ton aufwiesen. Unter anderem beobachtete z. B. der alte Ehrenberg im Jahre 1830 im Golf von Sinai eine derartige Verfärbung des Meerwassers.

(Flora.) [9444]

* * *

Nähmaschinen mit elektrischem Antrieb. (Mit zwei Abbildungen.) Der maschinelle Antrieb von Nähmaschinen in der Hausindustrie wie in Fabriken ist ein altes Bedürfniss. Der Anschluss an Transmissionen war



Abb. 250. Nähmaschine mit elektrischem Antrieb (Motor hängend unten an der Tischplatte).

nur in Fabrikbetrieben möglich, aber unbequem und in der Hausindustrie ganz ausgeschlossen. Die Nähmaschine bedarf des Einzelbetriebes, der in Städten mit Druckluftleitung (Paris) im Anschluss an diese versucht wurde, sich aber wegen der Kältewirkung der ausströmenden Druckluft wenig bewährte. Die Aufgabe wurde erst durch Herstellung kleiner Elektromotoren gelöst, die sich leicht mit der Nähmaschine verbinden lassen. Die Siemens-Schuckert-Werke haben zwei Arten der Anbringung des Motors auf der Maschine, entweder hängend an der Unterfläche der Tischplatte befestigt (Abb. 250), oder auf der Tischplatte am Rande derselben mittels Schraubzwingenfuss gehalten (Abb. 251), ausgeführt. Der Motor kann an jeder Nähmaschine angebracht werden, ohne dass diese einer Veränderung bedarf, und wenn der Motor abgenommen ist, kann die Maschine ohne weiteres wieder durch Fusstritt bethätigt werden. Der Motor kann mittels biegsamen Leitungskabels und Steckcontactes an jede Lichtleitung angeschlossen werden. Zum Ein- und Ausschalten dient ein unten an der Tischplatte angebrachter Schalter, wie er bei Lichtleitungen üblich ist.

Das Regeln der Nähgeschwindigkeit wird auf mechanischem Wege in der Weise bewirkt, dass eine mit dem Fusstritt verbundene Stange beim Herunterdrücken des Fusstritts eine Spannrolle gegen den im Ruhezustande spannungslosen Treibriemen drückt und dadurch seine Schlüpfung und Treibwirkung entsprechend ändert. Die Umlaufsgeschwindigkeit des Motors wird auf diese Weise gar nicht beeinflusst, sondern nur ihre Uebertragung auf den Nähapparat, wodurch die Stichgeschwindigkeit entsprechend vermehrt oder vermindert wird. Beim Aufheben des Druckes auf den Fusstritt legt sich von selbst der rückwärtige Arm des Spannrollenhebels gegen das Handrädchen der Nähmaschine (Abb. 251), und bremst dasselbe.

Die Motoren für Gleichstrom leisten $^1/_{16}$ oder $^1/_6$ PS, die für Dreh- oder Einphasenstrom $^1/_{10}$ PS. Die Kosten für Betriebsstrom sind also sehr gering, da auch der Motor verhältnissmässig wenig kostet, so werden die Kosten für den elektrischen Antrieb durch die Mehrleistung der Maschine in der Hausindustrie bald eingebracht. Im Haushalt dagegen, in dem solche Mehrleistung nicht mitzusprechen pflegt, kommt die Annehmlichkeit und Bequemlichkeit dieser Betriebsweise zur Geltung. [9434]

* * *

Die Lebenszähigkeit von *Pseudomonas campestris.* Eins der wenigen Bakterien, die als Erreger von Pflanzenkrankheiten mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen sind, ist *Pseudomonas campestris*, eine Form, die als Verursacher der Schwarzfäule der Kohl- und Blumenkohlpflanzen angesehen wird. Obwohl die Beobachtungen der Gärtner darauf hinzuweisen schienen, dass die genannte Krankheit durch die Kohlsamen weiter übertragbar wäre, beharrte die bakteriologische Wissenschaft auf Grund gewisser Versuche bei der Meinung, die Bakterien gingen beim Eintrocknen unfehlbar zu Grunde. Neuerdings haben H. A. Harding und F. C. Stewart diesen Widerspruch experimentell näher geprüft und gefunden, dass *Pseudomonas campestris* in der That nicht weniger als zehn Monate lang an trockenen Kohlsamen in lebenskräftigem Zustande verharren kann. Die genannten Autoren verfuhren folgendermaassen: Ein Quantum Kohlsamen wurde mit Wasser, das die in Rede stehenden Bakterien

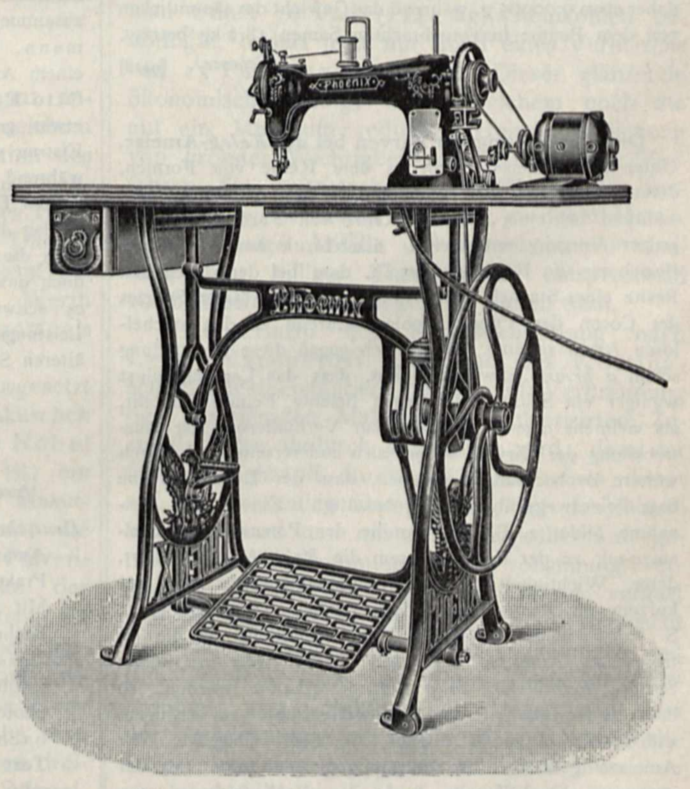


Abb. 251. Nähmaschine mit elektrischem Antrieb (Motor auf der Tischplatte befestigt).

in reicher Menge enthielt, benetzt und hierauf unter geeigneten Vorsichtsmaassregeln getrocknet; noch nach Ablauf von zehn Monaten waren dann lebensfähige Keime vorhanden, die, auf gesunde Kohlpflanzen übertragen, an diesen die charakteristischen Symptome der Schwarzfäule hervorriefen. Dass auch in der freien Natur die Parasiten mit den Kohlsamen verschleppt werden können, lehrte ein weiterer Versuch. Eine Anzahl von Kohlpflanzen, die mit *Pseudomonas* inficirt waren, wurden isolirt gezüchtet und die von ihnen gewonnenen Samen in sterilisirtes Wasser übertragen. Bei weiterer Cultur zeigte sich dann, dass diese Samen reichlich mit *Pseudomonas* behaftet waren. Aus alledem geht hervor, dass die Widerstandsfähigkeit von *Pseudomonas campestris* bisher bei weitem unterschätzt worden ist. *(Science).* [9427]

* * *

Samenanzahl eines Pappelbaumes. Ueber die Anzahl der Samen, die ein Pappelbaum hervorzubringen im Stande ist, und das Gewicht derselben liess C. E. Bessey eingehende Zählungen und Wägungen ausführen. Als Object diente ein stattliches Exemplar von *Populus deltoides*, dessen Stamm bei einer Höhe von etwa 13 m einen Durchmesser von etwa 0,65 cm aufwies. Durch geometrische Zerlegung der Laubkrone dieses Baumes gelang es zunächst festzustellen, dass er im ganzen ungefähr 32400 Kätzchen tragen mochte. Als Durchschnittsanzahl der an jedem Kätzchen vorhandenen Samenschoten wurde sodann die Zahl 27 ermittelt, während die einzelne Schote durchschnittlich 32 Samen enthielt. Multiplicirt man die gefundenen Werthe mit einander, so ergiebt sich, dass der Pappelbaum nicht weniger als 28 Millionen Samen erzeugt haben mochte. Das Gewicht von je 100 Samen wurde auf 0,065 g bestimmt. Der einzelne Samen wiegt daher etwa 0,00065 g, während das Gewicht der sämmtlichen von dem Baume hervorgebrachten Samen 18,2 kg beträgt. *(Science).* [9428]

* * *

Die Verpuppung der Larven bei der *Kelep*-Ameise. Unter den Ameisen giebt es eine Reihe von Formen, deren Larven bei der Verpuppung einen Cocon spinnen, während bei einer zweiten Reihe von Formen ein derartiger Vorgang unterbleibt. Lubbock hatte in dieser Beziehung die Regel aufgestellt, dass bei den durch den Besitz eines Stachels schon hinlänglich geschützten Species der Cocon den Puppen fehle, während er den stachellosen Arten zukäme. Wenn sich gegen diese Begründung schon *a priori* einwenden lässt, dass das Larvengespinst weniger ein Schutzmittel gegen belebte Feinde darstellt, als vielmehr eine Vorrichtung zur Verhinderung der Austrocknung der Larven, so hat sich andererseits auch durch weitere Beobachtungen ergeben, dass der Lubbocksche Satz keineswegs überall sich bestätigt. Eine solche Ausnahme bildet z. B. die Familie der Poneriden (Stachelameisen), zu der unter anderem die *Kelep*-Ameise gehört, deren Wichtigkeit für die Baumwollencultur wir vor kurzem im *Prometheus* erörtert haben (vergl. Bd. XV, S. 717). Diese *Kelep*-Form ist neuerdings als die im tropischen Amerika bis nach Texas weit verbreitete Species *Ectatomma tuberculatum* erkannt worden, so dass die Gewohnheit, den Baumwollenrüssler zu verfolgen, wahrscheinlich nicht überall zu dem Charakter der Ameisen gehört. Die Verpuppung spielt sich bei der genannten Stachelameise nach den Beobachtungen von G. P. Goll folgendermaassen ab: Wenn die Larven zur Verpuppung reif sind, so werden sie von den Ameisen mit Erdbröckchen überhäuft, vermuthlich, damit die Thiere eine Basis für die Anlage ihres Gespinstes haben. Unter diesem Erdhaufen verschafft sich nun die Larve durch geeignete Bewegungen den für die Anfertigung des Cocons nothwendigen Platz. Alsdann schreitet sie zur Aufnahme der Spinnthätigkeit, die nach $1\frac{1}{2}$ Stunden vollendet ist, während der Aufbau der Erdzelle etwa sechs bis zwölf Stunden in Anspruch nimmt. Ist der Cocon, der anfangs eine hellgraue Färbung besitzt, später aber sich hell rothbraun verfärbt, fertiggestellt, so wird er von den Ameisen nach Entfernung der Erdbröckchen nach einem anderen Theile des Nestes transportirt. *(Science).* [9431]

BÜCHERSCHAU.

Deutsche Humoristen. Dritter Band. (Band 5 der Hausbücherei der Deutschen Dichter-Gedächtniss-Stiftung.) 8°. (195 S.) Hamburg-Grossborstel. Verlag der Deutschen Dichter-Gedächtniss-Stiftung, 1904. Preis geb. 1 M.

Obgleich sich der *Prometheus* im allgemeinen mit der Besprechung belletristischer Bücher nicht befasst, so mag doch auf dieses Werk hingewiesen werden, weil dasselbe, wie alle Veröffentlichungen des gleichen Verlages, lediglich dazu bestimmt ist, gute Litteratur in die weitesten Kreise zu tragen. Dieser Absicht entspricht es, wenn hier für den Preis von 1 Mark ein gut gebundenes, auf ausgezeichnetem Papier mit schöner Schrift gedrucktes ziemlich starkes Octavbändchen dem lesenden Publicum dargeboten wird.

Ueber den Inhalt des angezeigten Bändchens wird man verschiedener Meinung sein können. Er setzt sich zusammen aus erzählenden Skizzen von Hans Hoffmann, Max Eyth und Helene Böhlau, sowie aus einem Aufsatz über die Zeitkrankheit, die Nervosität, von Otto Ernst; der Humor dieses Letzteren ist zweifellos etwas gekünstelt. Von den Erzählungen ist die erste, Eistrug von H. Hoffmann, jedenfalls die bedeutendste, während die beiden anderen, wie so viele unserer modernen Dichtungen, etwas Gesuchtes an sich haben. Der Verlag dieser Sammlung hat, in dem löblichen Bestreben, auch die Kenntniss zeitgenössischer Dichter zu fördern, doch unwillkürlich wieder den Beweis dafür erbracht, dass es schwer ist, in der modernen deutschen Litteratur Leistungen aufzufinden, welche sich denen unserer grossen älteren Schriftsteller würdig an die Seite stellen lassen.

S. [9511]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Deutscher Camera-Almanach 1905. Ein Jahrbuch für Amateurphotographen. Unter Mitwirkung bewährter Praktiker herausgegeben von Fritz Loescher. kl. 4°. Mit 131 Abbildungen und einer Gravüre. (260 S.) Berlin, Gustav Schmidt. Preis geh. 3,50 M., geb. 4 M.

Photographisches Unterhaltungsbuch. Praktische Anleitungen zu interessanten und leicht auszuführenden photographischen Arbeiten von A. Parzer-Mühlbacher. gr. 8°. Mit 105 lehrreichen Abbildungen im Text und 16 Tafeln. (VII, 212.) Ebenda. Geh. 3,60 M., in Ganzleinen geb. 4,50 M.